

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-026505

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-176227

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 12.07.1995

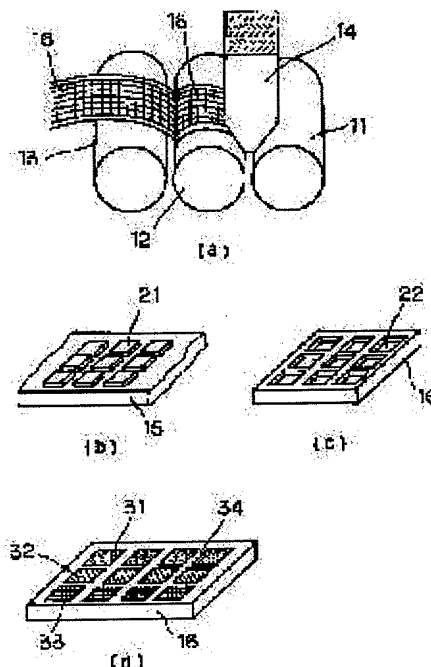
(72)Inventor : YOSHIMURA FUMITAKA

(54) PRODUCTION OF COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate problems, such as peeling and deteriorating of barriers and to easily form barriers by forming fine recessed parts on the surface of a transparent substrate material, forming the substrate having pixels and packing colored ink into these recessed parts.

SOLUTION: A polycarbonate resin as the material of a plastic substrate is melted by an extruder and is extruded from a Tee die 14. The molten resin is held between a first roll 11 and a roll die 15, by which the molten resin is sheeted and fine patterns 21 are transferred to the sheet. A continuous sheet 16 having the recesses 22 of the rectangular shape on the surface is obtd. in such a manner. The sheet is then cut to a required size to obtain the substrates for color filters. Red, blue and green dyeing liquids are adhered by an ink jet method into the recesses 22. The liquids are thereafter dried on a heated hot plate. The ink 31 to 33 for the red, blue and green color filters are, therefore, packed into the recesses 22. The colored recesses 22 are colored with the black ink and the coloring is executable similarly by the ink jet method in the case black light shielding parts 34 are disposed between the colored recesses 22.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a manufacturing method of a light filter which printing ink subsequently colors this pixel and in which form in a pixel surrounded by transparent substrate with a barrier, and a color pattern is made to form, A manufacturing method of a light filter which creates a substrate which has said pixel by pressing transparent substrate material to at least one metallic mold which has a rugged surface of a detailed pitch on the surface, and forming a detailed hollowed part, and is

characterized by subsequently to the hollowed part being filled up with coloring ink.

[Claim 2]A manufacturing method of the light filter according to claim 1, wherein said transparent substrate material is thermoplastics.

[Claim 3]Press of said thermoplastics is performed by means which extrudes thermoplastics rotating a roll by which the placed opposite was carried out to a forging-roll-die metallic mold and this forging roll die which have an uneven pattern in a peripheral surface at the rate of a request, respectively, A manufacturing method of the light filter according to claim 2 compressing thermoplastics heated by predetermined temperature with this forging-roll-die metallic mold and this roll, making this pattern transfer, and creating a substrate.

[Claim 4]The first forging-roll-die metallic mold with which press of said thermoplastics has a heights pattern of circumferencial direction linear shape in a peripheral surface, It has the second forging-roll-die metallic mold that has an uneven pattern in a peripheral surface, and the third forging-roll-die metallic mold that has a heights pattern of shaft-orientations linear shape in a peripheral surface, The placed opposite of said first forging-roll-die metallic mold and the third forging-roll-die metallic mold is carried out to said second forging-roll-die metallic mold, A manufacturing method of the light filter according to claim 2 being performed by means which extrudes thermoplastics, rotating each roll at the rate of a request, compressing thermoplastics heated by predetermined temperature with each mold, making this pattern transfer, and creating a substrate.

[Claim 5]A manufacturing method of the light filter according to claim 1, wherein said transparent substrate material is glass.

[Claim 6]Press of glass of said material is performed by metallic mold which has a concavo-convex pattern on the surface, A manufacturing method of the light filter according to claim 5 a glass substrate's being mostly ground by flat surface, carrying out press forming after a glass substrate and a metallic mold have been heated by temperature more than glass transition temperature of glass of this glass substrate, and making a glass substrate transfer an uneven pattern on this surface of a metallic mold.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, it is related with the manufacturing method of a light filter.

Therefore, it is related with the manufacturing method of the light filter used especially for a color liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, a staining technique, print processes, electropainting, a pigment dispersion method, etc. are known as a manufacturing method of a light filter. Furthermore as an object for color liquid crystal displays, the septum which makes each pixel isolate mutually is formed on a transparent substrate, Subsequently, a layer to be dyed is formed in the surface of each pixel surrounded by this septum, and the manufacturing

method made to adhere selectively is proposed in the stain solution of the color respectively corresponding to the surface of back each appropriate pixel (JP,4-86801,A).

[0003]In this method, after carrying out pattern formation with the method of carrying out pattern formation to the process of forming a barrier on a substrate, using the printing method which uses the printing ink of a light blocking effect, and the photopolymer containing a color, or a photopolymer, the method of dyeing this with a color etc. are applicable. How to vapor-deposit a chromium metal can be considered as a method of creating other heights.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Following SUBJECT occurred in the above-mentioned method.

[0005]1. When forming a barrier with a printing method, after printing a barrier, the process which dries ink is required of the temperature of 80 to 100 **.

[0006]2. The method of carrying out pattern formation of this and using as a barrier needs the expensive and troublesome process of mask pattern exposure and etching using a photopolymer.

[0007]3. The material which forms a barrier may react to the material of dyeing ink, or it may be eluted to a dyeing ink material, and selection of material has restrictions.

[0008]4. Generally, by the manufacturing process of a light filter, when the process dried at an elevated temperature is after coloring of dyeing ink, spreading of a protective film, etc. and it assembles as a liquid crystal display substrate, forming a transparent conducting film etc. is exposed to some high temperature processes. For this reason, although it is desirable that it is a heat-resistant material as much as possible as for the material which constitutes a substrate, since the shading wall (layer) established by the above-mentioned method is resin, there are restrictions on material.

[0009]5. Problems, like the once formed barrier separates with washing and heating by a post process arise.

[0010]6. When vapor-depositing a chromium metal, while expensive vacuum devices are needed, a thick film cannot be created but barrier formation has a limit.

[0011]

[Means for Solving the Problem]A barrier is not formed with another material on a substrate like a conventional example, but the surface of a substrate is changed, a barrier is made from this invention in one with a substrate, and problems, such as peeling of a barrier and degradation, are solved. A process of forming a barrier can also be easily carried out by fabricating a substrate.

[0012]Namely, in a manufacturing method of a light filter which printing ink subsequently colors this pixel and in which this invention forms in a pixel surrounded by (1) transparent substrate with a barrier, and a color pattern is made to form, A manufacturing method of a light filter which creates a substrate which has said pixel by pressing transparent substrate material to at least one metallic mold which has a rugged surface of a detailed pitch on the surface, and forming a detailed hollowed part, and is characterized by subsequently to the hollowed part being filled up with coloring ink.

[0013](2) A manufacturing method of a light filter given in (1), wherein transparent substrate material is thermoplastics.

[0014](3) Press of thermoplastics is performed by means which extrudes thermoplastics rotating a roll by which the placed opposite was carried out to a forging-roll-die metallic mold and this forging roll die which have an uneven pattern in a peripheral surface at the rate of a request, respectively, A manufacturing method of a light filter given in (2) compressing thermoplastics heated by predetermined temperature with this forging-roll-die metallic mold and this roll, making this pattern transfer, and creating a substrate.

[0015](4) The first forging-roll-die metallic mold with which press of thermoplastics has a heights pattern of circumferencial direction linear shape in a peripheral surface, It has the second forging-roll-die metallic mold that has an uneven pattern in a peripheral surface, and the third forging-roll-die metallic mold that has a heights pattern of shaft-orientations linear shape in a peripheral surface, The placed opposite of said first forging-roll-die metallic mold and the third forging-roll-die metallic mold is carried out to said second forging-roll-die metallic mold, A manufacturing method of a light filter given in (2) being performed by means which extrudes thermoplastics, rotating each roll at the rate of a request, compressing thermoplastics heated by predetermined temperature with each mold, making this pattern transfer, and creating a

substrate.

[0016](5) A manufacturing method of a light filter given in (1), wherein transparent substrate material is glass. And press of glass of (6) materials is performed by metallic mold which has a concavo-convex pattern on the surface, A manufacturing method of a light filter given in (5) a glass substrate's being mostly ground by flat surface, carrying out press forming after a glass substrate and a metallic mold have been heated by temperature more than glass transition temperature of glass of this glass substrate, and making a glass substrate transfer an uneven pattern on this surface of a metallic mold. It comes out.

[0017]

[Embodiment of the Invention]In this invention, in order to change the surface of the substrate itself as mentioned above and to form the pattern of direct unevenness in the surface, as a material, it softens with heat like thermoplastics or glass, and the material in which shaping with a mold is possible is used.

[0018]As for the usual substrate shaping, in the case of a plastic, the injection molding process currently generally performed, a compression molding method, casting method, etc. can be used. However, like a color filter substrate, what has a shape pattern of detailed unevenness on the monotonous surface can be manufactured in large quantities at low cost, if roll diffusion bonding is used.

[0019]Roll diffusion bonding by the means which extrudes thermoplastics rotating the roll by which the placed opposite was carried out to the forging roll die which has an uneven pattern in a peripheral surface, and this forging roll die at the rate of a request, respectively. It is the method of compressing the thermoplastics heated by predetermined temperature with this forging roll die and this roll, and making an uneven pattern transfer. When forming the pattern of the shape in which the surface differed from the rear face, the 1st forging roll die, the 2nd forging roll die, and the 3rd forging roll die can be prepared, the placed opposite of each can be carried out, and pattern shape can be transferred to both sides.

[0020]Usually, when manufacturing the metallic mold of the shape which has detailed unevenness on the surface, it is troublesome to process the lattice of a detailed convex configuration from restrictions of a working tool. For example, in order to transfer the detailed slot of the shape of a lattice as shown in drawing 3 (a) to mold goods, the metallic mold of the shape of surface type like drawing 3 (b) is required, but manufacture of a such-shaped mold is dramatically difficult in cutting and the grinding process which are generally usually performed. In order to obtain the substrate of such shape with shaping, the aforementioned roll diffusion bonding becomes very effective. For example, in the 1st forging roll die, if only one way is fabricated to a convex lattice and the lattice of the 1st forging roll die and rectangular directions is fabricated by the 3rd forging roll die, when the pattern shape of a molding surface becomes the 1st mold and the 3rd pattern of each mold linear shape and is processed, it will become very easy.

[0021]When the material of a substrate is glass, a barrier is fabricated with the metallic mold by which concavo-convex shape was formed in the surface. The glass used for a substrate makes desired surface roughness beforehand to the surface. Although heat-resistant ceramics, such as cemented carbide, SiC, Si₃N₄, etc. are used for the material of a metallic mold, if conditions, such as a reaction with heat resistance, intensity, and glass, are fulfilled, it will not be limited to these. If glass becomes more than the glass transition temperature of the glass, shaping by a metallic mold will be attained, but the viscosity of glass is smaller than 10¹¹PaS, and it is desirable to fabricate at the temperature of the larger range than 10⁶PaS. When viscosity is larger than 10¹¹PaS, great time is needed for changing glass. If glass is heated even to the temperature which shows small viscosity, the problem of a metallic mold and glass welding will arise. In order to prevent oxidation of a metallic mold for shaping, it is desirable to carry out in a non-oxidizing atmosphere. Since integral moulding of the barrier portion is carried out to the substrate, the barrier portion of the substrate which has the barrier produced by performing it above does not separate.

[0022]Thus, the created substrate is moved to the following process. There is a discharge head which sprays the coloring material of an unillustrated light filter, and the ink of red, green, and blue 3 colors is sprayed and filled up with the following process to the hollow on a side front. Then, it heat-treats if needed and a light filter is completed.

[0023]

[Example]

Example 1 drawing 1 is a figure showing the 1st example of this invention.

[0024]As the 1st example for manufacturing the light filter of this invention, the roll diffusion bonding using plastic material as shown in drawing 1 (a) was applied. In drawing 1 (a), 11 has the 1st roll and 12 has the forging roll die 15 on the surface with the 2nd roll (Rolls Royce tamper). The surface of roller type 15 has a pattern of the detailed heights 21 as shown in drawing 1 (b). 13 is the 3rd roll and 14 is a T die.

[0025]Polycarbonate resin as a material of a plastic plate is fused with an unillustrated extruder, and it extrudes from T die 14, and while putting and sheet-izing melting resin between the 1st roll 11 and the forging roll die 15, the detailed pattern 21 is transferred on a sheet. As a process condition, it fabricated by adjusting so that it might become the temperature of 325 ** of T die 14, the skin temperature of 140 ** of the Rolls Royce tamper 12, bearer rate 4 m/min of a resin sheet, and extruder capacity 22 kg/h of resin.

[0026]In this way, the continuation sheet 16 which has a hollow of rectangular shape like 22 of drawing 1 (c) on the surface was obtained. Subsequently, it cut in the required size and the substrate for light filters was obtained.

[0027]Thus, red and a blue and green stain solution were made to adhere to the hollow of the obtained surface by the ink jet method at the place of which it is required, respectively. After coloring it a hollow by the ink jet method, it was made to dry on the hot plate heated at 150 **.

[0028]In this way, the mimetic diagram of the completed light filter is shown in drawing 1 (d). The portion of the hollow made from roll forming is filled up with red and the blue and green ink for light filters like [in / 31, 32, and 33 / a figure]. Although it can also be then used, in order to carry out improved efficiency more, it may be required that the black shade part 34 should be formed between the colored hollows. In this case, although what is necessary is for black ink just to color the portion of 34, it can carry out by the ink jet method similarly as a coloring method.

[0029]Example 2 drawing 2 is an explanatory view of the 2nd example. The plastic plate was fabricated by a series of roll groups shown in drawing 2 (a) by roll diffusion bonding like Example 1.

[0030]In drawing 2 (a), 51 has a heights pattern (54) of circumferencial direction linear shape, an uneven pattern (55), and a heights pattern (56) of shaft-orientations linear shape on the surface, respectively, as the 1st roll and 52 been the 3rd roll and the 2nd roll and 53 shown to (b) of drawing 2, (c), and (d) in them, respectively. Although the shape of a pattern is illustrated greatly typically by a diagram, it is such a small pattern that it is not discriminable with a naked eye of 1 mm or less in practice.

[0031]The surface of a forging roll die can be processed directly and the processing of the pattern of the surface of a mold can make it from cutting and the grinding process which are generally performed easily. It makes from another member to a sheet shaped, and it can twist around the circumference of a roll and can also manufacture. A trapezoid may be sufficient as the sectional shape of a pattern. By using a trapezoid, shaping becomes easy further. The crevice section on the back may be carrying out the triangle. It is more desirable for the peak of a concave to attach some R, without using the point angle.

[0032]Shaping was performed on the same conditions with having been shown in Example 1. The mimetic diagram of the obtained plastic plate is shown in drawing 2 (e) and (f). Drawing 2 (e) is a side front of a substrate, and has a hollow pattern of rectangular shape. (f) has a lattice-like hollow pattern on the back side.

[0033]Thus, the created substrate is moved to the following process. In the following process, the ink of red, green, and blue 3 colors is first sprayed to the hollow on a side front. Then, it heat-treats if needed. Subsequently, a black shielding agent is breathed out to the hollow of inside-out and the shape of a lattice on the back, and a substrate is buried to it.

[0034]Thus, the light filter in which the pattern of colorant of a light filter was formed in the surface, and the lattice of the shielding agent was formed in the rear face is done.

[0035]In the above example, the material of the hydrophilic nature which mixed the color into water-soluble materials, such as gelatin, the material which made it distribute in a polymer material and made paints particles liquefied with the organic solvent, etc. can be variously used for a light filter and the material of a shielding agent.

[0036]Example 3 both sides prepare a plane glass substrate. The surface is finished so that there may be no defect. If it can do, it is more desirable to have convex [with small curvature],

although flatness in particular is not asked. This is because there is little air remainder when carrying out a fabricating operation.

[0037]The metallic mold with which uneven shape was formed in the surface ground by the flat surface on the other hand is prepared. The material of a metallic mold must have reactivity-proof with the heat resistance, the accuracy maintenance characteristic, and glass which are equal to glass forming. For example, there are cemented carbide, Si_3N_4 , SiC , etc. The material of an oxide is not [that it is generally easy to paste up with glass] suitable as a metallic mold material. The mold which coated TiN , TiC , etc. on such materials can also be used. Surface treatment of the surface of a metallic mold has been carried out so that the substrate of a light filter and unevenness may become reverse. The metallic mold currently ground by the flat surface which becomes a pair of this metallic mold is prepared.

[0038]Said glass substrate is inserted between one pair of metallic molds, and it fabricates with an unillustrated making machine. Shaping is performed in an inert atmosphere or a vacuum in order to prevent oxidation of a metallic mold. It heats until the viscosity of glass is desirably set to 10^8PaS , and a pressure is applied to a metallic mold between them, a glass surface is changed, and more than the glass transition temperature of the glass of a glass substrate forms a crevice. If it changes enough, cooling will be begun, and a metallic mold is pulled apart from formed glass in the place which became near glass viscosity 10^{12}PaS . If it cools with a metallic mold pressed, a crack will go into the glass surface fabricated by unevenness in many cases. In the place which became below glass transition temperature, a glass formed product is picked out from a metallic mold.

[0039]Thus, the obtained glass substrate has a crevice for filter ink restoration. Ink is stiffened and a light filter is formed, after dropping and filling up this crevice with each color of the ink which forms a light filter.

[0040]Then, between each color is made black if needed, or an ITO film and a protective film are formed.

[0041]In example 4 Example 3, coating postforming of the thin release agent was beforehand carried out on the surface of the glass substrate. 2 nm in thickness was coated by sputtering, using hydrocarbon as a release agent. When fabricated using this glass material, still better shape was able to be obtained.

[0042]

[Effect of the Invention]As explained above, it can form easily because do not form a barrier with another material on a substrate like a conventional example, but change the surface of a substrate, make a barrier from this invention in one with a substrate, and there are no problems, such as peeling of a barrier and degradation, and a barrier also changes the surface of a substrate.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing one example of manufacture of the light filter of this invention, and (a) is a mimetic diagram showing the light filter in which (d) was manufactured in the substrate into which (c) was processed in the surface of the metallic mold with which (b) is used

for processing in processing of the surface of a substrate.

[Drawing 2] It is a figure showing other examples of manufacture of the light filter of this invention, and (a) is a mimetic diagram showing the pattern of the hollow where (e) and (f) were formed in the surface and a rear face in the forging-roll-die metallic mold with which (b), (c), and (d) are used for processing in the surface treatment of a substrate.

[Drawing 3] (a) is a mimetic diagram showing the substrate for light filters which has a lattice-like slot on the surface, and (b) is a mimetic diagram showing the metallic mold for forming this slot.

[Description of Notations]

11 The 1st roll

12 The 2nd roll

13 The 3rd roll

14 T die

15 Forging roll die

16 Plastic-molding sheet

31, 32, and 33 Light filter coloring layer

34 Shade part

51 The 1st roll

52 The 2nd roll

53 The 3rd roll

54, 55, and 56 Pattern of the mold of a roll peripheral surface

71 The hollow of rectangular shape

72 Lattice-like hollow

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-26505

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-176227

(22) 出願日 平成7年(1995)7月12日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 吉村 文孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

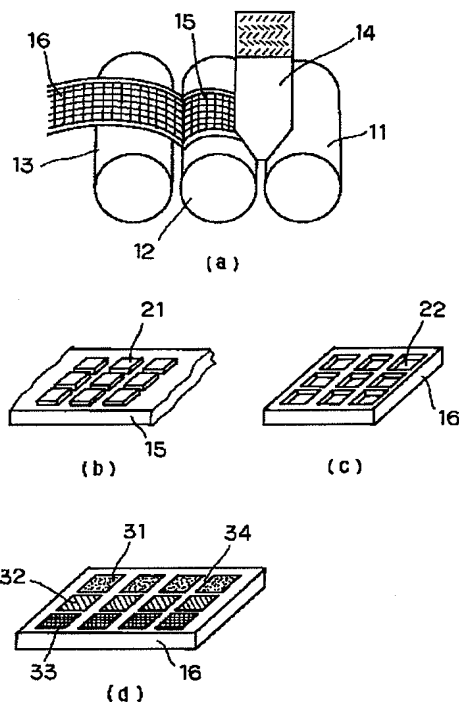
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 カラーフィルターの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 透明基板に障壁で囲まれた画素を形成し、ついでこの画素を印刷インクにより着色して色パターンを形成させるカラーフィルターの製造において、障壁のはがれや劣化がなく、画素の形成が容易な方法を提供する。

【解決手段】 透明基板材料を、表面に微細なピッチの凹凸面を有する少なくとも1つの金型に押圧して窪み部を基板上に形成し、ついでその窪み部に着色インクを充填する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板に障壁で囲まれた画素を形成し、ついでこの画素を印刷インクにより着色して色パターンを形成させるカラーフィルターの製造方法において、

透明基板材料を表面に微細なピッチの凹凸面を有する少なくとも1つの金型に押圧して微細な窪み部を形成することにより、前記画素を有する基板を作成し、ついでその窪み部に着色インクを充填することを特徴とする、カラーフィルターの製造方法。

【請求項2】 前記透明基板材料が熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項3】 前記熱可塑性樹脂の押圧が、周面に凹凸パターンを有するロール型金型および該ロール型に対向配置されたロールをそれぞれ所望の速度で回転させつつ熱可塑性樹脂を押し出す手段により行われ、所定の温度に加熱された熱可塑性樹脂を該ロール型金型と該ロールとで挟圧して該パターンを転写せしめて基板を作成することを特徴とする、請求項2に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項4】 前記熱可塑性樹脂の押圧が、周面に円周方向直線状の凸部パターンを有する第一のロール型金型、周面に凹凸パターンを有する第二のロール型金型、周面に軸方向直線状の凸部パターンを有する第三のロール型金型を備え、前記第二のロール型金型に対し、前記第一のロール型金型と第三のロール型金型が対向配置され、それぞれのロールを所望の速度で回転させつつ熱可塑性樹脂を押し出す手段により行われ、所定の温度に加熱された熱可塑性樹脂をそれぞれの型で挟圧して該パターンを転写せしめて基板を作成することを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項5】 前記透明基板材料がガラスであることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項6】 前記材料のガラスの押圧が凹凸のパターンを表面に有する金型により行われ、ガラス基板はほぼ平面に研磨され、ガラス基板と金型が該ガラス基板のガラスのガラス転移温度以上の温度に加熱された状態で押圧成形し、該金型表面の凹凸パターンをガラス基板に転写せしめることを特徴とする請求項5に記載のカラーフィルターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーフィルターの製造方法に関するもので、特にカラー液晶表示装置に用いられるカラーフィルターの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、カラーフィルターの製造方法とし

て、染色法、印刷法、電着塗装法、顔料分散法などが知られている。さらにカラー液晶表示装置用としては、透明基板上に、各画素を互いに隔離させる隔壁を形成し、ついでこの隔壁で囲まれた各画素の表面に被染色層を形成し、然る後各画素の表面にそれぞれ対応する色の染色液を選択的に付着させる製造方法が、提案されている（特開平4-86801）。

【0003】この方法では、基板上に障壁を設ける工程に、遮光性の印刷インクを使用する印刷方式、染料を含む感光性樹脂を用いてパターン形成する方法、あるいは感光性樹脂でパターン形成した後これを染料で染色する方法などを適用することができる。また、他の突起部の作成法として、金属クロムを蒸着する方法が考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の方法においては、次のような課題があった。

【0005】1. 印刷方式で障壁を設ける場合、障壁を印刷した後、80℃から100℃の温度でインクを乾燥させる工程が必要である。

【0006】2. 感光性樹脂を用い、これをパターン形成して障壁とする方法は、マスクパターン露光、エッチングという高価で面倒な工程を必要とする。

【0007】3. 障壁を形成する材料は、染色インクの場合、材料と反応したり、染色インク材料に溶出したりすることがあり、材料の選定に制約がある。

【0008】4. 一般にカラーフィルターの製造工程では、染色インクの着色、保護膜の塗布などの後に高温で乾燥させる工程があり、また、液晶ディスプレイ基板として組み立てるときには、透明導電膜を成膜するなど、いくつかの高温プロセスにさらされる。このため、基板を構成する材料はできるだけ耐熱性の材料であることが望ましいが、前述の方法で設けた遮光壁（層）は樹脂であるため、材料上の制約がある。

【0009】5. いったん形成された障壁が、後工程での洗浄や加熱により、剥れるなどの問題が生ずる。

【0010】6. 金属クロムを蒸着する場合は、高価な真空装置が必要となるとともに、厚い膜を作成することができず、障壁形成に限界がある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では、従来例のように基板の上に別材料で障壁を形成するのではなく、基板の表面を変形させて基板と一体的に障壁を作るもので、障壁の剥れや劣化などの問題が解決する。また、障壁を形成する工程も、基板を成形することにより容易に実施することができる。

【0012】すなわち、本発明は

（1）透明基板に障壁で囲まれた画素を形成し、ついでこの画素を印刷インクにより着色して色パターンを形成させるカラーフィルターの製造方法において、透明基板

材料を表面に微細なピッチの凹凸面を有する少なくとも1つの金型に押圧して微細な窪み部を形成することにより、前記画素を有する基板を作成し、ついでその窪み部に着色インクを充填することを特徴とする、カラーフィルターの製造方法。

【0013】(2) 透明基板材料が熱可塑性樹脂であることを特徴とする(1)に記載のカラーフィルターの製造方法。

【0014】(3) 熱可塑性樹脂の押圧が、周面に凹凸パターンを有するロール型金型および該ロール型に対向配置されたロールをそれぞれ所望の速度で回転させつつ熱可塑性樹脂を押し出す手段により行われ、所定の温度に加熱された熱可塑性樹脂を該ロール型金型と該ロールとで挟圧して該パターンを転写せしめて基板を作成することを特徴とする、(2)に記載のカラーフィルターの製造方法。

【0015】(4) 熱可塑性樹脂の押圧が、周面に円周方向直線状の凸部パターンを有する第一のロール型金型、周面に凹凸パターンを有する第二のロール型金型、周面に軸方向直線状の凸部パターンを有する第三のロール型金型を備え、前記第二のロール型金型に対し、前記第一のロール型金型と第三のロール型金型が対向配置され、それぞれのロールを所望の速度で回転させつつ熱可塑性樹脂を押し出す手段により行われ、所定の温度に加熱された熱可塑性樹脂をそれぞれの型で挟圧して該パターンを転写せしめて基板を作成することを特徴とする(2)に記載のカラーフィルターの製造方法。

【0016】(5) 透明基板材料がガラスであることを特徴とする(1)に記載のカラーフィルターの製造方法。および

(6) 材料のガラスの押圧が凹凸のパターンを表面に有する金型により行われ、ガラス基板はほぼ平面に研磨され、ガラス基板と金型が該ガラス基板のガラスのガラス転移温度以上の温度に加熱された状態で押圧成形し、該金型表面の凹凸パターンをガラス基板に転写せしめることを特徴とする(5)に記載のカラーフィルターの製造方法。である。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明では、前記のように基板そのものの表面を変形させて、表面に直接凹凸のパターンを形成するため、材料として熱可塑性樹脂やガラスのように熱によって軟化し型による成形が可能な材料を使用する。

【0018】通常の基板成形は、プラスチックの場合は、一般に行われている射出成形法や、コンプレッション成形法、キャスト法などを用いることができる。しかし、カラーフィルター基板のように、平板の表面に微細な凹凸の形状パターンを有するものは、ロール成形法を利用すれば、よりローコストで大量に製造することができる。

【0019】ロール成形法は、周面に凹凸パターンを有するロール型およびこのロール型に対向配置されたロールを、それぞれ所望の速度で回転させつつ熱可塑性樹脂を押し出す手段により、所定の温度に加熱された熱可塑性樹脂をこのロール型と該ロールとで挟圧して、凹凸パターンを転写せしめる方法である。さらに、表面と裏面とで異なった形状のパターンを形成する場合は、第1のロール型、第2のロール型、第3のロール型を準備し、それぞれを対向配置して、両面にパターン形状を転写することができる。

【0020】通常表面に微細な凹凸を有する形状の金型を製作する場合、加工工具の制約から、微細な凸形状の格子を加工することは面倒である。例えば、図3(a)に示すような格子状の微細な溝を成形品に転写するためには、図3(b)のような表面形状の金型が必要であるが、このような形状の型の製作は通常一般に行われる切削加工や研削加工では、非常に困難である。このような形状の基板を成形で得るには、前記のロール成形法が非常に有効になる。たとえば、第1のロール型では、凸状の格子に対して一方向のみ成形し、第3のロール型で第1のロール型と直角方向の格子を成形するようにすれば、型表面のパターン形状は、第1の型、第3の型それぞれ直線状のパターンになり、加工する上で非常に簡単となる。

【0021】基板の材料がガラスの場合は、表面に凹凸の形状が形成された金型によって、障壁を成形する。基板に用いるガラスはあらかじめ表面を所望の表面粗さに仕上げる。金型の材料は、超合金やSiC, Si, N, などの耐熱性のセラミックスなどを使用するが、耐熱性、強度、ガラスとの反応などの条件が満たされれば、これらに限定されるものではない。ガラスはそのガラスのガラス転移温度以上になると金型による成形が可能になるが、ガラスの粘性が 10^{11} Pa Sより小さく、 10^6 Pa Sより大きい範囲の温度で成形するのが望ましい。 10^{11} Pa Sより粘性が大きいと、ガラスを変形させるのに多大な時間を必要とする。また、小さい粘性を示す温度にまでガラスを加熱すると、金型とガラスが融着してしまうなどの問題が生じる。また、成形には金型の酸化を防止するため、非酸化雰囲気中で行うのが望ましい。上記のようにして得られた障壁を有する基板は、障壁部分が基板と一体成形されているため、障壁部分が剥れたりすることはない。

【0022】このようにして作成された基板は次の工程に移される。次の工程では、不図示のカラーフィルターの着色材料を吹きつける吐出ヘッドがあり、表側の窪みに対し、赤、緑、青3色のインクを吹き付け充填する。その後、必要に応じて熱処理し、カラーフィルターが完成する。

【0023】

【実施例】

実施例1

図1は本発明の第1の実施例を示す図である。

【0024】本発明のカラーフィルターを製造するための第1の実施例として、図1(a)に示すようなプラスチック材料を用いたロール成形法を適用した。図1

(a)において、11は第1ロール、12は第2ロール(ロールスタンパー)で表面にロール型15を有する。ロール型15の表面は、図1(b)に示すような微細な凸部21のパターンを有する。13は第3ロール、14はTダイである。

【0025】プラスチック基板の材料としてのポリカーボネイト樹脂を、不図示の押し出し機で熔融し、Tダイ14から押し出し、第1ロール11とロール型15の間に熔融樹脂を挟み込み、シート化するとともに微細なパターン21をシートに転写する。成形条件として、Tダイ14の温度325℃、ロールスタンパー12の表面温度140℃、樹脂シートの搬送速度4m/min、樹脂の押し出し量22kg/hとなるように調整して成形を行った。

【0026】こうして表面に図1(c)の22のような矩形の窪みを有する連続シート16を得た。ついで必要な寸法に切断し、カラーフィルター用基板を得た。

【0027】このようにして得られた表面の窪みに、インクジェット法で赤、青、緑の染色液を、それぞれ要求される場所に付着させた。インクジェット法で窪みに着色した後、150℃に加熱したホットプレート上で乾燥させた。

【0028】こうして完成したカラーフィルターの模式図を図1(d)に示す。ロール成形で作られた窪みの部分に、赤、青、緑のカラーフィルター用インクが図中31、32、33のように充填されている。そのまま使用することもできるが、より性能向上させるために、着色した窪みの間に黒い遮光部34を設けることが要求されることがある。この場合、34の部分に黒いインクで着色すればよいが、着色方法として、同様にインクジェット法で行うことができる。

【0029】実施例2

図2は第2の実施例の説明図である。図2(a)に示す一連のロール群で実施例1と同様にロール成形法でプラスチック基板を成形した。

【0030】図2(a)において、51は第1ロール、52は第2ロール、53は第3ロールで、それぞれ図2の(b)、(c)、(d)に示すようにそれぞれ円周方向直線状の凸部パターン(54)、凹凸パターン(55)および軸方向直線状の凸部パターン(56)を表面に有する。図では模式的にパターンの形状は大きく図示しているが、実際は1mm以下の肉眼で識別できないほど小さいパターンである。

【0031】型の表面のパターンの加工は、ロール型の表面を一般に行われる切削加工や研削加工で直接加工し

て容易に作ることができる。また、別の部材でシート状に作り、ロールの周囲に巻きつけて製作することもできる。パターンの断面形状は台形でも構わない。台形にすることによって、さらに成形が容易になる。裏面の凹部断面は三角形をしていてもよい。凹溝の頂点は尖角にせず多少のRをつける方が望ましい。

【0032】成形は実施例1に示したと同様の条件で行った。得られたプラスチック基板の模式図を図2

(e)、(f)に示す。図2(e)は基板の表側で、矩形の窪みパターンを有している。(f)は裏側で格子状の窪みパターンを有している。

【0033】このようにして作成された基板は次の工程に移される。次の工程では、まず、表側の窪みに対し、赤、緑、青3色のインクを吹きつける。その後、必要に応じて熱処理をする。ついで、基板を裏返し、裏面の格子状の窪みに黒色の遮光剤を吐出して埋める。

【0034】このようにして、表面にカラーフィルターの着色剤のパターン、裏面に遮光剤の格子が形成されたカラーフィルターができ上がる。

【0035】以上の実施例ではカラーフィルターおよび遮光剤の材料には、ゼラチンなどの水溶性材料に染料を混合した親水性の材料や、顔料粒子を高分子材料中に分散させて有機溶媒で液状にした材料など、種々利用できる。

【0036】実施例3

両面が平面のガラス基板を準備する。表面は、欠陥のないように仕上げられている。平面度は特に問わないが、できれば曲率の小さい凸状になっている方が望ましい。理由は成形加工するときに空気残りが少ないからである。

【0037】一方、平面に研磨された表面に凹凸形状が形成された金型を準備する。金型の材料は、ガラス成形に耐える耐熱性、精度維持特性、ガラスとの耐反応性を有するものでなければならない。たとえば、超硬合金や、Si、N₄、SiC、などがある。酸化物の材料は、一般にガラスと接着しやすく金型材料としては適さない。これらの材料の上に、TiN、TiCなどのコーティングを施した型も使用できる。金型の表面は、カラーフィルターの基板と凹凸が逆になるように表面加工してある。この金型の対になる平面に研磨されている金型を準備する。

【0038】1対の金型の間に前記ガラス基板を挟み、不図示の成形機で成形する。成形は、金型の酸化を防止するため、不活性雰囲気、または真空中で行う。ガラス基板のガラスのガラス転移温度以上、望ましくはガラスの粘度が10⁸PaSになるまで加熱し、その間に金型に圧力を加え、ガラス表面を変形させ凹部を形成する。十分変形したら冷却をはじめ、ガラス粘度10¹²PaS付近になったところで金型を成形ガラスから引き離す。金型を押圧したままで冷却すると、凹凸に成形されたガ

ラス表面にクラックが入ることが多い。ガラス転移温度以下になったところで、金型からガラス成形品を取り出す。

【0039】このようにして得られたガラス基板は、フィルタインク充填用の凹部を有する。この凹部にカラーフィルターを形成するインクの各色を滴下し充填した後、インクを硬化させ、カラーフィルターを形成する。

【0040】この後、必要に応じて各色の間を黒色にしたり、ITO膜や保護膜を形成したりする。

【0041】実施例4

実施例3において、ガラス基板の表面にあらかじめ薄い離型剤をコーティング後成形した。離型剤として炭化水素を用い、スパッタリングで厚さ2nmにコーティングした。このガラス材料を用いて成形したところ、さらに良好な形状を得ることができた。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、従来例のように基板の上に別材料で障壁を形成するのではなく、基板の表面を変形させて基板と一体的に障壁を作るもので、障壁の剥れや劣化などの問題はなく、また、障壁も、基板の表面を変形することで容易に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルターの製造の1例を示す図で、(a)は基板の表面の加工を、(b)は加工に用いられる金型の表面を、(c)は加工された基板を、 *

* (d)は製造されたカラーフィルターを示す模式図である。

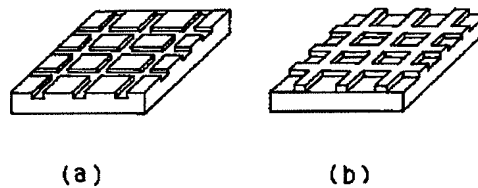
【図2】本発明のカラーフィルターの製造の他の例を示す図で、(a)は基板の表面加工を、(b)、(c)、(d)は加工に用いられるロール型金型を、(e)、(f)は表面および裏面に形成された窪みのパターンを示す模式図である。

【図3】(a)は表面に格子状溝を有するカラーフィルター用基板を示す模式図であり、(b)はこの溝を形成するための金型を示す模式図である。

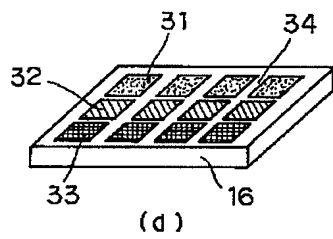
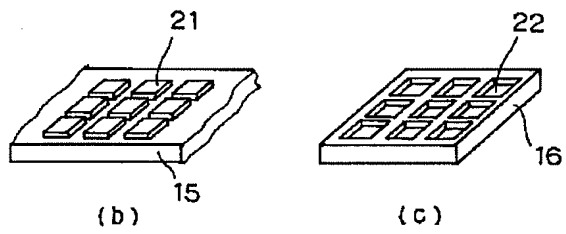
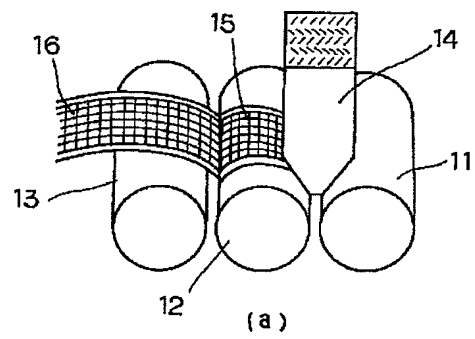
【符号の説明】

- | | |
|------------|--------------|
| 11 | 第1ロール |
| 12 | 第2ロール |
| 13 | 第3ロール |
| 14 | Tダイ |
| 15 | ロール型 |
| 16 | プラスチック成形シート |
| 31, 32, 33 | カラーフィルター着色層 |
| 34 | 遮光部 |
| 51 | 第1ロール |
| 52 | 第2ロール |
| 53 | 第3ロール |
| 54, 55, 56 | ロール周面の型のパターン |
| 71 | 矩形状の窪み |
| 72 | 格子状の窪み |

【図3】



【図1】



【図2】

